C r u d o C a a m a ñ o

MANUAL
DE
INSTRUCCIONES

ESPECTROFOTOMETRO

CRUDO CAAMAÑO

MODELO UV VISIBLE ALFANUMERICO

Laboratorios Norte S.R.L.
Av. Federico Lacroze 3360 (1426) · Buenos Aires – Republica Argentina
Telfax 45-53-15-97 · E-mail lnorte@arnet.com.ar

ESPECTROFOTOMETRO CRUDO CAAMAÑO
MODELO UV VISIBLE ALFANUMERICO

El Espectrofotómetro Crudo Caamaño, modelo UV Visible Alfanumérico, fue diseñado y desarrollado gracias a nuestra larga trayectoria en la fabricación de este tipo de equipamiento. Dicho instrumento, de alta precisión, asegura la posibilidad de medir Transmisión, Absorción, Concentración, Factor y Cinética de luz en sus escalas específicas, dentro de un amplio rango del espectro visible y ultravioleta.

Las determinaciones dentro del rango ultravioleta, representan la mayor parte en la rutina diaria de los laboratorios de análisis clínicos e industriales.

MONOCROMACION

El monocromador con filtros de banda e interferenciales, consigue medidas fotométricas de gran exactitud, ya que la longitud de onda de la radiación seleccionada de ± 8nm, es claramente definida y reproducible.

Ofrecemos en este instrumento de precisión, un diseño moderno de reducidas dimensiones, de gran solidez y confiabilidad por su especificidad, estabilidad, reproducción de lecturas y tecnología de ultima generación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Fuente luminosa	lámpara de iodo cuarzo de 6V. 10W.
Fuente regulada	estable entre 150V. y 230V.
Monocromador	filtros interferenciales.
Rango espectral	filtros 340, 405, 420, 500, 530, 580, 620 y 670.
Ancho de banda	± 8 nm.
Exactitud de longitud de onda	± 1,5 nm.
Reproductividad en la longitud de onda	± 1 nm.
Detector	fotodiodo encapsulado en vidrio.
Electrónica	íntegramente de estado sólidos con circuitos integrados operacionales y microprocesador.
Display	alfanumérico (LCD) con lectura en Absorción, Transmisión, Concentración, Factor y Cinética.
Lectura simultánea	en Absorción y Transmisión.
Ajuste de Cero	Automático
Absorbancia	Rango 0.000 – 2.000 Resolución 0.000 a 0.999 – 0.001 ABS. 1.0 a 2.00 – 0.01 ABS.
Transmisión	Rango 0 – 100% T. Resolución 0.1% T.
Concentración	Rango 0.001 – 9999 programable con cálculo automático de factor, punto decimal flotante, resolución programable.
Factor	Rango 0.001 – 9999 valor y resolución programable por teclado.
Cinética	lectura de la base y tres valores de Absorbancia con cálculo de los Deltas. Delta promedio y Resultado final en UI, totalmente automático. Tiempo entre

	lecturas programable entre 1 y 60 segundos, con indicación auditiva de terminación de la corrida.
Cinética especial	para Creatinina y Amilasa.
Teclado funcional	con realimentación acústica.
Porta cubetas	termostatizado a 25°, 30º y 37º C para cubetas de caras planas paralelas de 10 mm. de paso de luz y apto para Cubeta de Vaciado Automático.
Volumen de muestra	0,50 ml. para cubetas normales y 0,25 para cubetas micro.
Termostato electrónico proporcional	sin circulación de agua.
Impresora de datos incorporada	de papel térmico
Alimentación	220V.

LISTA DE EMPAQUE

Dentro del embalaje Ud. deberá encontrar:

El equipo completo.

Este manual de instrucciones.

Garantía de fábrica.

Un sobre conteniendo: 6 cubetas de caras planas paralelas plásticas.

Una cubeta negra para Ajuste de Cero de Transmisión.

INSTALACION

Desembale cuidadosamente el aparato, verifique que no existan roturas o daños causados por el transporte, compruebe la lista de empaque.

Ante cualquier anomalía o faltante, diríjase a su proveedor.

Conexiones eléctricas a la línea domiciliaria.

El equipo se entrega con una ficha de 3 contactos.

Haga colocar el toma corriente en la zona en que instalará el aparato.

Asegúrese que la conexión de tierra ofrezca garantía. En caso de no tener una línea a tierra, conéctela a una cañería de agua. **Nunca a una de gas.**

CONTROLES DE OPERACION

En el panel superior se encuentra:
Display de lectura LCD.
Teclado funcional.
Botón para activar la Temperatura.
Perilla de Ajuste de Ganancia.
Porta cubetas para cubetas (volumen 0,50 ml.).
Selector de longitud de onda.
Led indicador de posición de filtro.

En el panel posterior se encuentra:
Cable de alimentación (220V).
Botón de encendido.
Portafusible.
Selector UV Visible.
Ajuste de Cero de Transmisión.

MANTENIMIENTO

Consejos útiles:

Asegúrese que las cubetas de muestra estén perfectamente limpias y secas, tómelas siempre de su extremo superior para no ensuciar la zona de paso de luz. Deben limpiarse del lado externo con papel tissue antes de introducirlas en el portacubetas. Una vez que se usen, conviene lavar enseguida las cubetas para evitar que queden adheridos a la superficie depósitos salinos o proteicos al evaporarse el solvente.

Utilice sólo reactivos de calidad.

Transvase las soluciones con cuidado, las burbujas de aire pueden provocar inexactitudes al igual que derrames de líquidos en las caras externas de las cubetas de muestra.

Las ralladuras y depósitos proteicos en las cubetas de muestra, pueden provocar errores de lectura importantes, inspeccione con frecuencia.

FUNCIONES DEL TECLADO




Retroceden o avanzan en el Menú Selección de Técnica. También incrementan o disminuyen los dígitos en la programación de un Factor o valor de Concentración.



Ingresa los Factores.



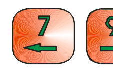
Ajusta automáticamente el 100% de Transmisión o el 0.000 de Abs.



Ajusta automáticamente el 0% de Transmisión.



En el Modo Cinética y Cinética Especial, visualiza el resultado de los Deltas, el Promedio y el Resultado Final. También en el Modo Cinética Especial selecciona la técnica Creatinina o Amilasa.



Avanzan o retroceden en todas las pantallas del Menú.



Graba un valor de Concentración o comienza las Cinéticas. Equivale al número 8 del teclado numérico. Cambia los valores de temperatura.



Confirma los valores y graba los Factores.

MODO DE OPERACION

AJUSTE DE CERO DE TRANSMISION

Conectar el equipo a la línea de alimentación.

Pulsar el botón de encendido.

Una vez encendido el equipo aparecerá en la pantalla la lectura simultánea de ABS. Y TRANS.

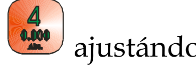
T:	**100 %**
A:	**0.000**

Con el selector de filtros elegir el filtro con el que desea trabajar. Por ejemplo el filtro 340.

Colocar la cubeta negra en el portacubetas y presionar  ajustándose automáticamente el Cero de Transmisión en el display.

En el caso de no poder ajustar el Cero de Transmisión automáticamente por corrimiento del valor, en la parte posterior del equipo (a la derecha) se encuentra un ajuste manual del Cero. Realizar dicho ajuste con un pequeño destornillador hasta ajustar "0" de T en el display de lectura.

AJUSTE DE CERO DE ABS. O CIEN DE TRANSMISION

Colocar en el portacubetas una cubeta con agua destilada o blanco reactivo. Presionar  ajustándose automáticamente el Cero de ABS y 100% T en el display.

SELECCION DE TECNICAS

Con las teclas o posicionarse en la pantalla:

Tec. 01	
F	**1000.00**

Para la selección de técnicas deberán utilizarse las teclas o . Por ejemplo presionando se comienza con la técnica 1. Si se sigue presionando se pasa a la técnica 2, 3, 4 ... hasta llegar a la 15. Presionando se parte de la técnica 15 hasta llegar a la 1.

PROGRAMACION DE UNA TECNICA

Seleccionar la técnica a programar y luego presionar [3 Ingrese Factor]. En el display aparecerá la siguiente pantalla:

Ingrese Factor

Ingresar el Factor a través del teclado numérico.

Ingrese Factor
1000

Presionar luego la tecla [Conf / valor / Graba factor] y aparecerá por un instante la leyenda "Grabando flash". Esto indica que la técnica está siendo grabada en memoria.

Tec. 01	
F:	1000.00

Para grabar las 14 técnicas restantes, proceder de la misma manera.

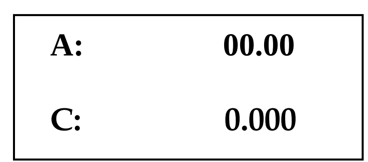
LECTURA EN CONCENTRACION

Una vez programada la técnica con las teclas 7 o 9 ir a la pantalla:



T:	100 %
A:	0.000

En la pantalla ajustar el 0.000 de ABS., colocando una cubeta de agua en el portacubetas y presionando la tecla 4 . De esta forma, se ajustará automáticamente el 0.000 de ABS. Luego, presionar 7 hasta llegar a la pantalla:



Colocar ahora una cubeta con el Standard conocido. Ejemplo: 20.0 (se observará en el display que en la tecla **"C"** dará un valor de lectura X, ej. 90.0. Este es el momento de ajustar el valor de Concentración. Presionando la tecla , en el display aparecerá la siguiente pantalla:



Mediante el teclado numérico ingresar el valor de Concentración. Luego, con la tecla  quedará grabado dicho valor, quedando el equipo listo para leer en Concentración.

COMO GUARDAR EL FACTOR DE CONCENTRACION EN MEMORIA

Para guardar la Concentración, en primer lugar, se debe realizar un cálculo con la siguiente formula:

Formula **Ejemplo**

$$\frac{C}{ABS} = F \qquad \frac{20}{0.425} = 47,28$$

Una vez realizada esta operación se podrá ingresar el Factor en memoria, realizando el mismo procedimiento que el de "PROGRAMACION DE UNA TECNICA".

Si se deseara utilizar este Factor en otro momento, cuando se encienda el equipo se deberá ajustar el 0.000 de ABS con una cubeta con agua en la pantalla:

T:	100
A:	0.000

Colocar luego en el portacubetas, la cubeta con el standard.

Con la tecla 9 posicionar en la pantalla por ejemplo:

Tec. 3	
Factor	3000

Se deberá seleccionar la técnica programada con anterioridad, utilizando las teclas 1 o 2 Ej.: Tec. 03 y presionar la tecla 3 y luego con la tecla 9 pasar a la pantalla, obteniendo así el Factor programado anteriormente, con el valor de la Concentración calculado automáticamente.

C:	40
F:	3000

De esta manera, el equipo está listo para leer cualquier muestra desconocida.

COMO INGRESAR UN FACTOR SIN NECESIDAD DE PROGRAMARLO

Colocar una cubeta de agua en el portacubetas y presionar la tecla 4 .

T:	100
A:	0.000

Con la tecla 7 desplazarse a la pantalla:

C:	
F:	

Presionar y aparecerá la leyenda "Ingrese Factor". Ingresar el mismo con ayuda del teclado numérico.

Luego presionar y aparecerá en la pantalla el Factor programado.

CINETICA ESPECIAL

Para realizar una Cinética especial, posicionarse en la pantalla utilizando la tecla .

1- Creatinina

2- Amilasa

Al presionar las teclas o se podrán seleccionar las técnicas que aparecen en la pantalla.

Presionar y aparecerá la siguiente pantalla:

F. Creatinina

50.00

Para programar el Factor presionar la tecla y mediante el teclado numérico ingresar el valor.

Luego, presionar la tecla quedando así programado el Factor.

Para comenzar la técnica presionar . Una vez finalizada la misma, se podrán observar los Deltas presionando la tecla .

Finalizar la técnica presionando .

Para la Cinética en Amilasa realizar el mismo procedimiento que el de la Creatinina.

PROCESO DE LECTURA DE LA CREATININA

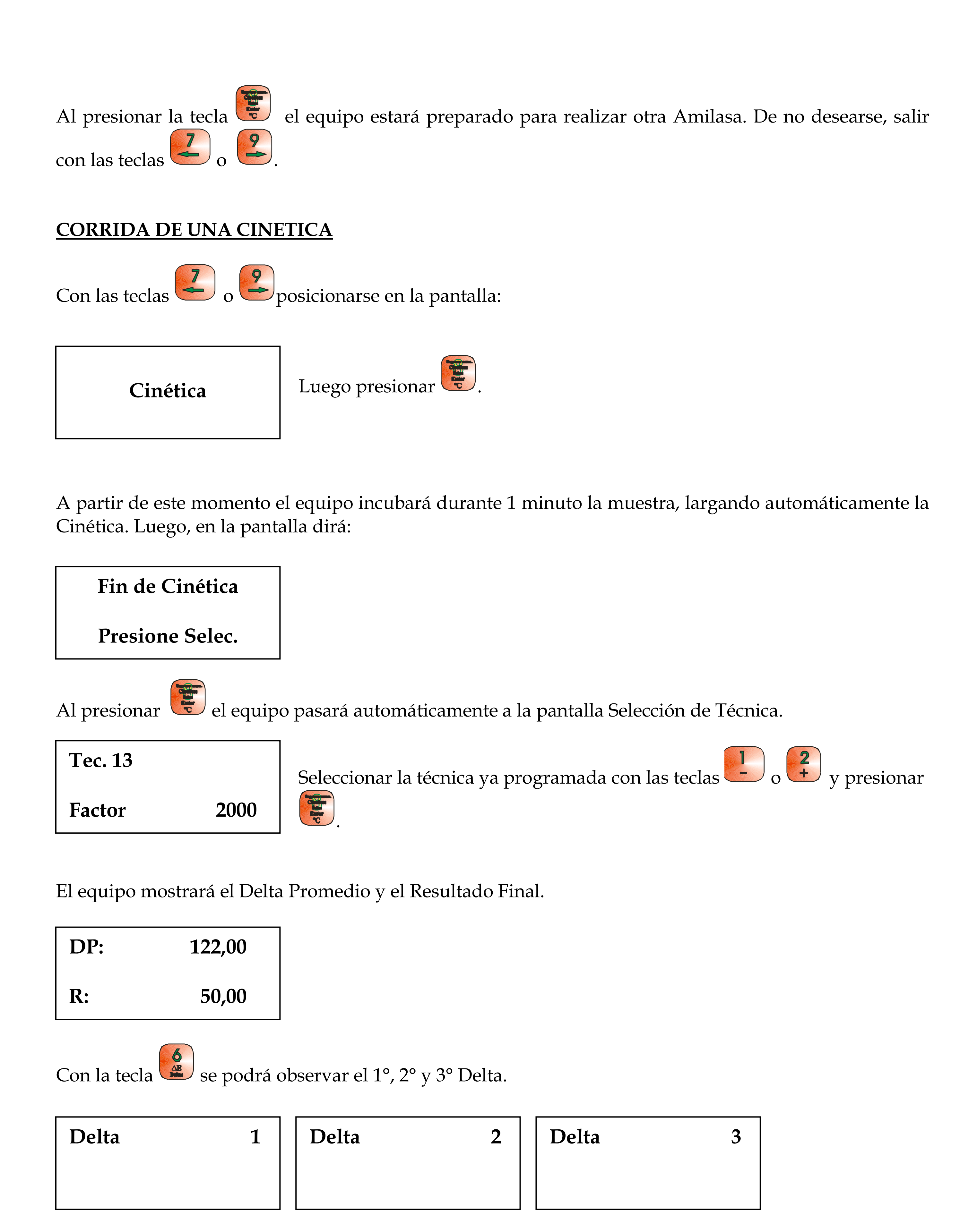
El primer Delta es leído a los 30 segundos y el último a los 4:30 minutos.
Una vez terminada la Cinética, el equipo presentará el resultado final de la Creatinina.

Presionando la tecla se podrán observar los Deltas de la técnica.

Al presionar la tecla el equipo estará preparado para realizar otra Creatinina. De no desearse, salir con las teclas o .

En la Amilasa el equipo realiza dos lecturas al minuto y al segundo minuto. También como en la Creatinina se ingresa el factor antes de empezar la Amilasa . Una vez finalizada la Cinética el equipo presentará el resultado final de la misma.

Presionando la tecla se podrán observar los Deltas de la técnica.



Al presionar la tecla el equipo estará preparado para realizar otra Amilasa. De no desearse, salir con las teclas o .

CORRIDA DE UNA CINETICA

Con las teclas o posicionarse en la pantalla:

Cinética

Luego presionar .

A partir de este momento el equipo incubará durante 1 minuto la muestra, largando automáticamente la Cinética. Luego, en la pantalla dirá:

Fin de Cinética
Presione Selec.

Al presionar el equipo pasará automáticamente a la pantalla Selección de Técnica.

Tec. 13	
Factor	**2000**

Seleccionar la técnica ya programada con las teclas o y presionar .

El equipo mostrará el Delta Promedio y el Resultado Final.

DP:	**122,00**
R:	**50,00**

Con la tecla se podrá observar el 1°, 2° y 3° Delta.

Delta	**1**

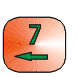
Delta	**2**

Delta	**3**

Para volver al Menú Principal, presionar .

UTILIZACION DE LA TEMPERATURA

Como primer paso se debe encender el sistema de termostatización. Para ello se debe presionar el botón rojo ubicado a la derecha del panel frontal. Al mismo tiempo se encenderá un Led que se prenderá y apagará demostrando la regulación de la temperatura.

Para seleccionar las diferentes temperaturas (25°, 30° y 37° C) posicionarse con las teclas  o  en la pantalla Temperatura:

Temperatura C **30**

Al presionar se cambiará el valor de la temperatura que figura en el display. Por ejemplo si se encontraba en 30°, al presionar pasará a 37°. Si se vuelve a presionar pasará a 25° y así sucesivamente.

A partir de este momento el equipo controlará y mantendrá automáticamente la temperatura del portacubetas correspondiente al valor que figura en el display.

Para la desactivación del sistema de Temperatura presionar el botón rojo.

AJUSTE DE GANANCIA

El Ajuste de Ganancia es utilizado para aumentar o disminuir la Ganancia en los diferentes filtros, siempre y cuando lo necesite. Por ejemplo, en el filtro 340 se requiere de más Ganancia que en el filtro 500.

Una vez seleccionado el filtro, colocar en el portacubetas una cubeta con agua destilada. Luego, con la tecla ajustar el "Cero".

Si el display muestra:

Ajustar entre **60 y 120**

y se ha leído en Transmisión un valor menor a 60 ó mayor a 120, con la perilla de Ganancia (ubicada debajo del botón de la Temperatura), se ajustará el valor cerca de 100, pudiendo así ajustar 0.000 Abs. automáticamente.

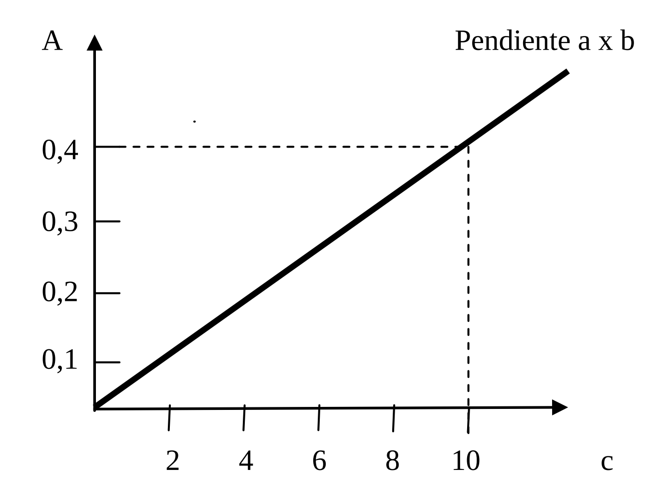
Estos pasos deberán repetirse cada vez que se cambie de filtro, mientras el mismo lo requiera.

LA LEY DE LAMBERT - BEER

Muchas de las determinaciones colorimétricas están basadas en el cumplimiento de dicha ley, que dice:

A = a x b x c
donde:
A: absorbancia
c: concentración
b: camino óptico

a: absortividad *



Además, la absorbancia es una función logarítmica de la transmisión (T), expresada por la ecuación:

A = 2 --- log. % T

De donde se deduce que en el supuesto que la reacción a realizar y el aparato respondan a la Ley de Lambert – Beer, calibrando la escala en absorbancia, las lecturas son directamente proporcionales a la concentración, por la cual es necesario encontrar el valor constante de proporcionalidad (a x b), absortividad por camino óptico, que es la pendiente de la curva absorbancia – concentración.

Sin embargo, en muchas determinaciones, especialmente a concentraciones elevadas no se cumple estrictamente la Ley de Lambert – Beer, por lo cual es necesario realizar una curva de calibración.

* Nota:
a: absortividad molar; absorbancia cuando las concentraciones y el ancho de la celda son unitarios (1 molar y 1 cm. respectivamente).
La absortividad es un valor propio de cada sustancia y varia con la longitud de onda (por consiguiente la absorbancia también depende de la longitud de onda). Esto nos indica que cuando se hacen determinaciones se debe fijar un valor de longitud de onda). Esto nos indica que cuando se hacen determinaciones se debe fijar un valor de longitud de onda dado y trabajar, siempre en ese valor pues, se obtendrán valores erróneos.

REALIZACIÓN DE UNA CURVA DE CALIBRACIÓN

Encienda el equipo.

Seleccione la longitud de onda requerida.

Inserte el blanco y ajuste el "0" de Absorción.

Prepare una serie de soluciones standard dentro del rango esperado de concentraciones de la incógnita.

Con dichas soluciones realice una curva Absorbancia / Concentración.

Si en todo existe linealidad (se cumple la Ley de Lambert – Beer) obtenga el coeficiente de proporcionalidad entre Concentración y Absorción dividiendo una absorbancia cualquiera por su correspondiente concentración.

El cumplimiento de la Ley de Lambert – Beer depende de la longitud del camino óptico. Por lo tanto para determinar curvas de linealidad deben usarse cubetas con longitudes de caminos ópticos idénticos.

Se recomienda que las cubetas que se utilicen en la determinación de linealidad sean las mismas a usarse posteriormente en la medición de las muestras incógnitas.

TÉCNICAS DE MEDICIÓN

Una vez trazada la curva de calibración, para realizar la medición de la Concentración de una serie de muestras, proceda de la siguiente manera:

Encienda el equipo.

Seleccione la longitud de onda a la que se le realizo la curva de calibración.

Coloque el blanco y ajuste el "0" de Absorción.

Inserte una a una las muestras y anote los valores de absorbancia.

Para obtener las concentraciones se pueden presentar dos casos:

a) Que la curva de calibración sea lineal, en este caso bastara dividir cada valor de absorbancia por el coeficiente de proporcionalidad obtenido con el procedimiento expuesto anteriormente sobre la realización de una curva de calibración.

b) Que la curva de calibración tenga una parte lineal y otra alineal, o sea totalmente alineal.

Para valores de absorbancia inferiores al límite de linealidad se puede utilizar el procedimiento explicado en (a).

Para valores superiores se deberá ubicar los mismos en la curva de calibración y leer las correspondientes concentraciones o bien construir una tabla de valores Absorción – Concentración.

Nota: normalmente, el coeficiente de proporcionalidad, las tablas y las curvas de concentración deben permanecer constantes para una determinada celda de muestras y lote de reactivos. Sin embargo es conveniente realizar una curva de calibración por cada lote de muestras a medir.

DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE ONDA CORRECTA

Si Ud. desconoce la longitud de onda más correcta para realizar una medición pruebe de la siguiente manera:

1) Proceda según los siguientes puntos: partiendo de 400 nm, 485 nm y 620 nm, para soluciones amarillas, rojas azules respectivamente.

2) Con el blanco, ubique "0" ABS.

3) Inserte la solución problema y mida ABS.

4) Repita los puntos 2 y 3 con longitudes de onda crecientes, hasta encontrar el punto de máxima absorbancia. El valor de longitud de onda correspondiente a dicho máximo será el más conveniente.

NOTA IMPORTANTE:

En el panel posterior del equipo se encuentra ubicado preset de Ajuste de "0" de Transmisión. Si colocando la cubeta negra en el portacubetas y luego presionando la tecla [0] el equipo no puede ajustar el "0", con dicho preset se podrá corregir el ajuste llevándolo a "0". T %.

¿ Cómo operar con el Espectrofotómetro desde la PC ?

Pack de instalación:

Insertar el Cd de instalación en la CPU.

Abrir la carpeta Crudo y hacer doble click en Setup Exe. Luego, seguir los pasos de instalación del programa.

Una vez instalado el programa, ingresar en la carpeta **LN SRL USB Adapter DRIVER** y luego en la carpeta **PI2303** para instalar los Drivers, según el Windows que cada uno tenga. Los mismos son los que comunican el equipo con la PC.

Una vez instalado el programa se podrá utilizar el Espectrofotómetro de la siguiente forma:

Es importante aclarar que se podrá realizar el ajuste de Cero de Absorbancia y Cero de Transmisión tanto desde el equipo como desde la PC.

Desde el equipo presionando la tecla 4 se ajustará el Cero de Absorbancia y con la tecla 5 se ajustará el Cero de Transmisión.

Desde la PC, en la solapa **Lectura Directa** hacer un click en el recuadro [Ajuste 100% T] para el Cero de Absorbancia y

en el recuadro [Ajuste 100% T] para el Cero de Transmisión.

Desde el equipo, también se pueden guardar los valores de Absorbancia de cada muestra, con solo presionar la tecla 6, visualizándose en el display la leyenda “Guardando muestra 1”.

Si se desearan borrar estas lecturas, presionar la tecla 3, apareciendo en el display la opción de borrar dichas muestras.

Desde la PC, en la solapa **Reactivo**, se podrán realizar las siguientes funciones:

Leer las muestras que hayan sido grabadas en el equipo haciendo click en el recuadro

[Lee Muestras] e imprimirlas o guardarlas en la carpeta que se haya creado previamente.

En la ventana “Archivo” se encuentran las opciones guardar, imprimir y salir.

En la misma solapa, en el recuadro Reactivos se podrá ingresar el nombre de los reactivos, filtros, factor, Standard, mínimo, máximo, y también las observaciones que el profesional determine (técnica utilizada, etc.).

En la ventana “Puerto” se muestra la conexión con el equipo. En caso de cortarse la conexión, el recuadro Estado se observará en color rojo. Para establecer la conexión, abrir la ventana “Puerto” y marcar la opción “COM4”, observándose el recuadro Estado en color verde.

En el recuadro blanco, se podrán ingresar todos aquellos datos referidos al paciente o que sean de interés para el profesional.

Concentración Espectro

Marca la Concentración en tiempo real (lectura simultánea) del Espectrofotómetro. Ejemplo: 20

Transmisión

Marca la Transmisión en tiempo real (lectura simultánea) del Espectrofotómetro. Ejemplo: 100

Absorción

Marca la Absorción en tiempo real (lectura simultánea) del Espectrofotómetro. Ejemplo: 0.000

Resúmen:

En la primera pantalla, en la solapa **Lectura Directa,** se podrá ajustar el 100% y el Cero de Transmisión, y leer en tiempo real la lectura en el equipo, como así también la Concentración, programada ésta, desde el equipo.

En la segunda pantalla, en la solapa **Reactivos**, se podrán leer las muestras guardadas desde el equipo, almacenarlas en un archivo, imprimirlas y agregar las técnicas que el profesional desee.

En la tercera pantalla, en la solapa **Cinética**, se podrá programar el tipo de Cinética, tiempo de incubación, temperatura, cantidad de Deltas, tiempo entre muestras, factor y observaciones varias.

Desde esta misma pantalla se podrá comenzar la Cinética.

Del mismo modo que en la solapa **Reactivos**, se podrán almacenar los datos e imprimirlos.